

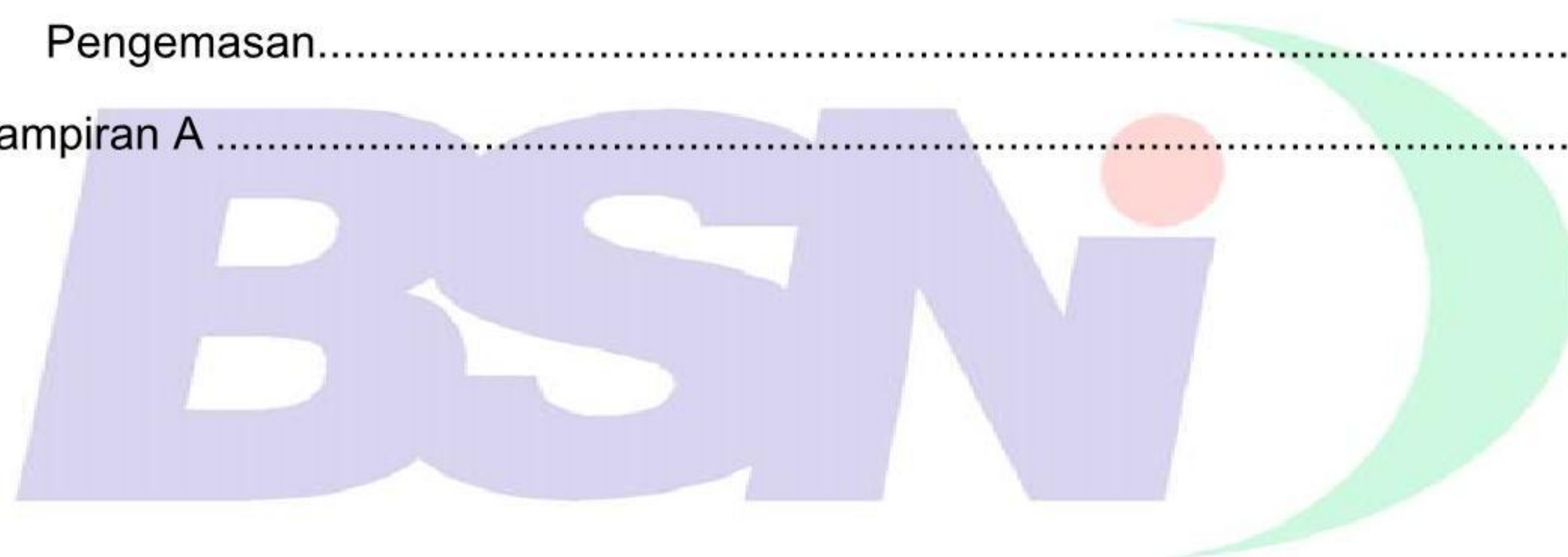
## Gula kristal mentah





## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan.....	1
3 Definisi .....	1
4 Syarat mutu .....	1
5 Pengambilan contoh .....	2
6 Cara uji .....	2
7 Syarat penandaan .....	12
8 Pengemasan.....	12
Lampiran A .....	13





## Prakata

Standar gula mentah (raw sugar) ini, disusun dalam rangka :

- Menunjang instruksi Menteri Perindustrian No. 04/M/Ins/10/1989.
- Melindungi konsumen.
- Mendukung perkembangan industri agro base.
- Menunjang ekspor non-migas.

Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknik Industri Makanan dan Minuman melalui pembahasan rapat-rapat teknis, dan rapat prakonsensus pada tanggal 18 September 2000 di Balai Industri Semarang dan terakhir dirumuskan dalam rapat konsensus nasional pada tanggal 23 Oktober 2000 di Jakarta.

Hadir dalam rapat-rapat tersebut wakil-wakil dari produsen, konsumen dan instansi yang terkait.

Sebagai Konseptor RSNI Gula Kristal Mentah (Raw Sugar) ini adalah Balai Industri Semarang.





## Gula kristal mentah

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan syarat mutu dan cara uji gula kristal mentah (*Raw Sugar*).

### 2 Acuan

- *ICUMSA Methods Book no. GS 1/2/3-1 (1994), The Determination of the Polarisation of Raw Sugar by Polarimetry.*
- *ICUMSA Methods Book no. GS 1/3/4/7/8-13 (1994), The Determination of Conductivity Ash in Raw, Brown Sugar, Juice, Syrup and Molasses.*
- *ICUMSA Methods Book no. GS 1-7 (1994), The Determination of RAW Sugar Solution Colour.*
- *ICUMSA Methods Book no. GS 2/1/3-15 (1994), The Determination of RAW Sugar Moisture by loss on drying.*
- *ICUMSA Methods Book no. GS 4-13 (1994), The Determination of Refractometric Dry Substance.*
- *Codex Alimentarius Commission Volume II, Sugar, Cocoa products and Chocolate and Miscellaneous Products. FAO, Rome 1994.*
- *Food Standard Code, Part 4- Sugar and Related Products, Honey, Confectionery and Icing Mixture, 1997.*
- SNI 19-0428-1998, Petunjuk pengambilan contoh padatan
- SNI 01-2891-1992, Cara uji makanan dan minuman.

### 3 Definisi

#### **gula kristal mentah (raw sugar)**

gula kristal sakarosa, dibuat dari tebu atau bit melalui proses defikasi, yang tidak dapat langsung dikonsumsi oleh manusia sebelum di proses lebih lanjut.

### 4 Syarat mutu

Syarat mutu gula kristal mentah seperti Tabel 1 di bawah ini.



Tabel 1 Syarat mutu gula kristal (*raw sugar*)

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Warna larutan (ICUMSA)	IU	Min 600
2.	Susut pengeringan	% b/b	Maks. 0,5
3.	Polarisasi ( $^{\circ}\text{Z}$ , 20 $^{\circ}\text{C}$ )	"Z"	Min. 95.
4.	Abu	% b/b	Maks. 0,5

## 5 Pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh sesuai dengan SNI 19-0428-1998, Petunjuk pengambilan contoh padatan.

## 6 Cara uji

### 6.1 Persiapan contoh

Cara persiapan contoh sesuai dengan SNI 01-2891-1992, Cara uji makanan dan minuman untuk contoh padatan, butir 4.

### 6.2 Warna larutan

#### 6.2.1 Prinsip

Gula putih dilarutkan dalam air, kemudian larutan dikondisikan pada pH 7,0. Larutan disaring dengan filter membran untuk menghilangkan kekeruhan. Absorbansi larutan hasil saringan diukur pada panjang gelombang 420 nm dan dihitung warna larutan tersebut. Konsentrasi larutan panjang cel (*cell length*) dipilih untuk mendapatkan Transmittance pada range angka 20-80%.

#### 6.2.2 Pereaksi/bahan kimia

- Larutan asam klorida,  $\pm 0,1$  mol/l
- Larutan NaOH,  $\pm 0,1$  mol/l
- *Filter aid*, misalnya *Filter cel*

#### 6.2.3 Peralatan

- Spektrofotometer atau kolorimeter yang mampu mengukur pada panjang gelombang 420 nm. (dengan prisma atau saringan monokromator, spektro yang menggunakan saringan gelas berwarna atau filter gelatin tidak dianjurkan untuk digunakan).
- Tabung optical cell (kuvet) tebal  $(1,0 \pm 0,001)\text{cm}$ ,  $(2,0 \pm 0,001)\text{cm}$  atau  $(5,0 \pm 0,001)\text{cm}$ .
- Membran Filter 0,45  $\mu$  dan diameter 50 mm.



- Membran Filter Holder.
- PH – meter
- Magnetic stirrer
- Refractometer.
- Vacuum oven (vacuum decatote atau penangas ultrasonic)
- Timbangan analitik.

#### 6.2.4 Prosedur

##### 6.2.4.1 Persiapan contoh

- Campur contoh gula dengan air ke dalam Erlenmeyer 250 ml pada suhu kamar

**Tabel 2 Jumlah gula dan air serta panjang cel untuk pengukuran warna**

Warna ICUMSA	Jumlah Gula (g)	Jumlah Air (g)	Panjang Cel (b) cm
100 – 200	$50 \pm 0,1$	$50 \pm 0,1$	5
200 – 500	$50 \pm 0,1$	$50 \pm 0,1$	2
500 – 2000	$30 \pm 0,1$	$70 \pm 0,1$	1
2000 – 7000	$10 \pm 0,1$	$90 \pm 0,1$	1
7000 – 13000	$5 \pm 0,1$	$95 \pm 0,1$	1

- Saring larutan contoh dengan vacuum membran filter 0,4  $\mu$  diameter 50 mm dalam Erlenmeyer yang sudah bersih dan kering. Jika larutan sulit tersaring gunakan *filter aid* (1% dari berat gula), singkirkan filtrat bagian awal jika warna keruh.
- Bersihkan dan keringkan elektroda pH meter dan celupkan pada larutan gula, kondisikan pada pH : 7,0 dengan penambahan HCl 0,1 mol/l atau NaOH 0,1 mol/l dengan menambahkan tetes demi tetes, aduk dengan magnetic stirrer sampai pH diinginkan.
- Jika perlu dilakukan deairasi larutan selama 1 jam pada suhu kamar dalam oven vacuum atau dengan decicator, alternatif lain deairasi dengan cara masukkan Erlenmeyer yang berisi larutan tersebut ke dalam penangas ultra sonic selama 3 menit.
- Ukur refraktometri bahan kering (RDS) dari larutan, dengan akurasi (ketepatan)  $\pm 0,1$  g/100 g.

##### 6.2.4.2 Pengukuran warna

Masukkan larutan contoh ke dalam kuvet yang sebelumnya telah dibilas dengan larutan contoh dan tentukan absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm.

Siapkan larutan blanko untuk menentukan titik nol warna dari larutan dapar TEA/HCl yang telah mengalami penyaringan dan deaerasi.



## 6.2.5 Pernyataan hasil

### 6.2.5.1 Perhitungan

- Hitung konsentrasi zat padat contoh dalam larutan (c) dari pengukuran RDS.
- RDS terkoreksi dihitung dengan cara mengalikan RDS dengan faktor 0,989.
- Gunakan RDS terkoreksi untuk menentukan densitas (ρ) dari pada larutan uji dari tabel 3.

**Tabel 3 Hubungan antara % RDS dan densitas**

% RDS	Densitas (ρ) (kg/m <sup>3</sup> )
47	1213,3
48	1218,7
49	1224,2
50	1229,7
1	1235,2
52	1240,7
53	1246,3

$$\text{Zat padat (c)} = \frac{\text{RDS terkoreksi} \times \rho}{10^5} \quad \text{g/ml}$$

Dari ketentuan warna **ICUMSA** :

$$\text{Warna larutan (ICUMSA)} = \frac{1000 \times \text{As}}{b \times c} \quad \text{IU}$$

$$\text{atau} \quad = \frac{10^8 \times \text{As}}{b \times (\text{RDS terkoreksi}) \times \rho} \quad \text{IU}$$

Keterangan :

As adalah absorbans

b adalah tebal kuvet (cm)

c adalah zat padat

Nyatakan hasil dengan angka mendekati bulat.



#### 6.2.5.2 Ketelitian

- Untuk gula dengan warna ICUMSA 500 s/d 2000 IU:  
*Repeatibility* tidak boleh lebih dari 110 IU  
*Reproducibility* tidak boleh lebih dari 380 IU
- Untuk gula dengan warna ICUMSA 2000 s/d 7000 IU:  
*Repeatibility* tidak boleh lebih dari 300 IU  
*Reproducibility* tidak boleh lebih dari 960 IU

### 6.3 Refractometric Dry Substance ( RDS )

#### 6.3.1 Prinsip

Indek refraksi larutan gula tergantung jumlah zat-zat yang terlarut, meskipun demikian dapat digunakan untuk mengukur kandungan gula. Cara ini hanya valid untuk pengukuran larutan gula murni, karena adanya zat selain gula mempengaruhi indeks refraksi terhadap sakarosa.

Oleh sebab itu pengukuran indek refraksi dapat digunakan untuk memperkirakan penentuan kandungan zat kering larutan terutama sakarosa. Jika larutan gula mengandung zat tersuspensi dan atau kristal gula, biasanya perlu dilakukan pemanasan, contoh pada 6.3.3.1. Pengukuran dengan refraktometer, gula (sugar refractometers graduated) dinyatakan dalam % sakarosa (g/100g). Sebagai alternatif hasil ini dapat diperoleh dari tabel indek refraksi untuk larutan sakarosa (Lampiran A).

#### 6.3.2 Peralatan

- Refraktometer, dikalibrasi pada suhu 20 °C dan mempunyai prisma bermantel air.
- Sumber sinar, lampu tungsten.
- Batang plastik diameter  $\pm 3$  mm.
- Termometer 150 mm, range suhu 0 °C sampai 50 °C.
- Gelas piala 50 ml.
- Penangas air dan pompa (untuk menstabilkan suhu air pada 20 °C)

#### 6.3.3 Prosedur

##### 6.3.3.1 Persiapan contoh

- Untuk contoh yang tidak mengandung zat tersuspensi diproses seperti pada 6.2.4.1. Zat tersuspensi, zat larut yang bukan gula dan adanya warna gelap dalam larutan gula cenderung mengurangi ketajaman dari pada garis pembatas pada refraktometer.
- Jika di dalamnya terdapat suspensi gula kristal, maka panaskan larutan gula sampai suhu 60 °C atau aduk sampai kristal larut. Dalam keadaan ini penguapan air dalam



larutan gula harus dapat dicegah dengan menempatkan larutan gula dalam botol tertutup.

- Setelah kristal gula larut, dinginkan secepatnya sampai suhu yang diperlukan sebelum pembacaan refraktometer.

#### 6.3.3.2 Pembacaan Refraktometer

- Masukkan peralatan yang telah dipersiapkan dan diteliti menurut buku panduan alat dan bersihkan permukaan prisma lalu keringkan.
- Selanjutnya alirkan air pengontrol 20 °C, mengalir melalui mantel prisma pada jangka waktu tertentu supaya terjadi keseimbangan suhu  $\pm 5$  menit (prisma dalam keadaan tertutup).
- Pindahkan satu tetes air ke prisma refraktometer untuk menentukan titik nol atau digunakan sebagai koreksi.
- Kemudian pindahkan sedikit larutan gula ke dalam gelas piala dan atur suhu larutan gula antara 18 °C sampai 28 °C.
- Buka prisma dan teteskan larutan gula ke permukaan prisma dengan batang plastik. Biarkan larutan gula menyebar kepermukaan prisma tanpa disentuh dengan batang plastik dan juga jangan sampai terbentuk gelembung, secepatnya prisma ditutup.
- Baca refraktometer sesuai dengan petunjuk buku panduan alat.
- Gunakan beberapa skala koreksi untuk mendapatkan pembacaan terkoreksi.

CATATAN : Apabila dikerjakan selain pada suhu 20 °C, maka pembacaan tabel lampiran A harus dikoreksi dengan tabel koreksi pada Tabel A.2.

#### 6.3.4 Pernyataan hasil

Nyatakan hasil yang terdekat dengan 0,1 °Brix (0,1%RDS).

##### 6.3.4.1 Perhitungan

Bila refraktometer dikalibrasi dalam indeks refraksi, baca yang terdekat dengan 0.00005 satuan dan dapatkan °Brix(RDS%) pada tabel sakarosa (lampiran A).

##### 6.3.4.2 Presisi

Pencapaian pengulangan tidak boleh lebih besar dari 0,2 °Brix (0,2 % RDS).

#### 6.4 Susut pengeringan

##### 6.4.1 Metoda Oven

##### 6.4.1.1 Prinsip

Pengurang bobot setelah dikeringkan pada suhu 105 °C selama 3 jam.



**6.4.1.2 Peralatan**

- Pengering.
- Timbangan analitik.
- Botol timbang.
- Eksikator.

**6.4.1.3 Prosedur**

- Timbang 20 gram sampai 30 gram contoh dalam botol timbang yang telah diketahui bobotnya.
- Masukkan ke dalam pengering pada suhu 105 °C selama 3 jam.
- Dinginkan dalam eksikator dengan pengering silica gel dan timbang.

**6.4.1.4 Pernyataan hasil****6.4.1.4.1 Perhitungan**

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{W1 - W2}{W3} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 adalah bobot botol timbang dan contoh.

W2 adalah bobot botol timbang dan contoh setelah pengeringan selama 3 jam.

W3 adalah bobot contoh.

**6.4.1.4.2 Ketelitian**

Keterulangan analisis kadar air dengan metoda ini tidak lebih dari 0,03 point.

**6.4.2 Metoda infra red drying****6.4.2.1 Prinsip**

Pemanasan pada suhu 105 °C dengan tekanan atmosfir ruangan dengan pendinginan setelah pemanasan.

**6.4.2.2 Peralatan**

- *Infra red drying*.
- Cawan diameter 6 cm sampai 10 cm.
- Thermometer.

**6.4.2.3 Prosedur**

Letakkan tempat contoh pada pemanas, atur skala pemanas pada skala "10".



- Hidupkan timbangan dan pemanas.
- Lakukan pemanasan alat selama 10 menit, setelah stabil buka tutup pemanas dan timbang contoh 40 gram sampai 50 gram, pemanas ditutup kembali.
- Pemanasan dilanjutkan sekitar 3 menit, perhatikan penurunan berat contoh pada timbangan, setelah stabil catat beratnya sekarang.
- Buka tutup pemanas dan keluarkan tempat contoh beserta contoh gula.

#### 6.4.2.4 Pernyataan hasil

##### 6.4.2.4.1 Perhitungan

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 adalah berat asal

W2 adalah berat kering konstan

##### 6.4.2.4.2 Ketelitian

Keterulangan analisis kadar air dengan metode ini tidak lebih 0,03 point.

#### 6.5 Polarisasi (°Z, 20°C)

##### 6.5.1 Prinsip

Metode ini adalah analisis fisika yang terdiri dari 3 tahap :

- Persiapan larutan normal dari contoh sebanyak 100 ml.
- Pengukuran berat larutan untuk menghitung koreksi volume.
- Pengukuran putaran optik contoh dibandingkan dengan putaran optik larutan gula murni.

##### 6.5.2 Pereaksi/bahan kimia

Bahan penjernih yang terdiri dari :

- Alumunium sulfat 0,9 M, timbang 30,76 gram alumunium sulfat, larutkan dengan air suling, masukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan tepatkan isinya.
- Natrium hidroksida 4,4 M, ditimbang 17,6 gram NaOH, larutkan dengan air suling, masukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan tepatkan isinya.

##### 6.5.3 Peralatan

- Polarimeter

Polarimeter dengan internasional sugar scale dalam "Z" dengan ketelitian + 0,01 °Z.

- Kwarsa penguji



Kwarsa penguji yang digunakan dalam °Z pada suhu 20 °C.

- Labu ukur 100 ml

Labu ukur yang digunakan termasuk dalam kelas A sesuai dengan spesifikasi dari ISO (*International Organization for Standardization*) dengan penyimpangan tidak lebih dari 0,1 ml.

- Tabung polarimeter.

Digunakan tabung polarimeter 200 mm sesuai dengan ICUMSA kelas A, toleransi yang diijinkan 0,01 %. Tabung menggunakan mantel air yang bisa dihubungkan dengan waterbath untuk mencapai suhu  $(20,0 \pm 0,1) ^\circ\text{C}$  selama pengukuran.

- Timbangan analitik (ketelitian 1 mg)
- Penangas air dengan kontrol termostat pada  $20 ^\circ\text{C} (\pm 0,1 ^\circ\text{C})$

#### 6.5.4 Prosedur

Pengukuran polarimeter larutan gula.

- Timbang  $(26,000 \pm 0,001)$  g contoh, pindahkan ke dalam labu ukur yang kering, tambahkan air bersuhu  $20 ^\circ\text{C}$  sebanyak 60 ml dan larutkan, dan tambahkan penjernih masing-masing  $\pm 1$  ml.
- Letakkan dalam penangas air yang bersuhu  $20 ^\circ\text{C}$ , keringkan bagian atas dari labu dengan kertas saring, diamkan selama 30 menit agar tercapai kesetimbangan suhu, kemudian tepatkan 100 ml dengan air bersuhu  $20 ^\circ\text{C}$ .
- Saring dengan kertas saring Whatman 91 atau yang sepadan, filtrat ditampung dalam gelas penampung filtrat. Setelah itu letakkan dalam penangas air, diamkan selama 30 menit agar tercapai kesetimbangan suhu.
- Isi tabung polarimeter dengan filtrat, catat suhu ruangan. Letakkan tabung pada sel kompartemen dan catat pembacaan polarisasinya.
- Pengukuran polarimeter dari kwarsa penguji.
- Letakkan tabung standar kwarsa penguji pada sel kompartemen dan catat pembacaan polarisasinya.
- Koreksi nol dari polarimeter. Catat pembacaan polarisasi pada instrumen dengan sel kompartemen kosong.
- Koreksi tabung polarimeter, bersihkan tabung, ukur tabung polarimeter dalam keadaan kosong.



### 6.5.5 Pernyataan hasil

#### 6.5.5.1 Perhitungan

Kadar sukrosa (polarisasi, %) terkoreksi pada suhu 20 °C adalah  $P_{20}$  :

$$P_{20} = \frac{(P_t - P_o)Q_{20}}{(Q_t - P_o)} \{1 + c(t - 20) + 0,000144(t - 20)\}$$

Keterangan :

- $P_t$  adalah pembacaan polarimeter dari larutan gula pada suhu ruangan  $t$  °C.
- $P_o$  adalah pembacaan polarimeter dari tabung polarimeter kosong pada suhu ruangan  $t$  °C.
- $Q_t$  adalah pembacaan polarimeter dari standar kwarsa penguji pada suhu ruangan  $t$  °C.
- $Q_{20}$  adalah nilai polarimeter (sertifikat) dari standard kwarsa penguji pada suhu 20 °C.
- $t$  adalah suhu ruangan polarimeter.
- $c$  adalah faktor tabung polarimeter :
- $c$  adalah 0,000467 jika tabung polarimeter dibuat dari gelas borosilica
- $c$  adalah 0,000462 jika tabung polarimeter dibuat dari gelas *windows*
- $c$  adalah 0,000455 jika tabung polarimeter dibuat dari stainless steel.

CATATAN : Jika polarimeter yang digunakan dalam satuan °S maka pembacaan polarimeter yang dihasilkan harus dikonversikan ke dalam satuan "Z" dengan mengalihkan faktor 0,99971.

#### 6.5.5.2 Ketelitian

Keterulangan analisis polarimeter dengan metode ini tidak lebih dari 0,05 point.

### 6.6 Abu konduktiviti

#### 6.6.1 Prinsip

Pengukuran konduktivitas adalah mendapatkan nilai konsentrasi garam yang terlarut (%) dalam contoh setelah terkonduktiviti sampai pada 500  $\mu\text{S/cm}$  pada konsentrasi 5 g/100 ml.

Konduktivitas spesifik dari larutan gula pada konsentrasi 5 g/100 ml atau kurang tanpa dengan penambahan gula dapat ditetapkan.

Nilai abu (ash equivalent) dihitung dengan menggunakan factor koreksi.

#### 6.6.2 Pereaksi/bahan kimia

##### 6.6.2.1 Air murni

Air yang telah mengalami dua kali penyulingan, atau air deionisasi dengan konduktivitas kurang dari 2  $\mu\text{S/cm}$ .



**6.6.2.2 KCl 0,01 mol/l**

Timbang 745,5 mg KCl yang telah dikeringkan pada suhu 500 °C dan larutkan dengan air suling dalam labu ukur 1 liter kemudian tepatkan sampai tanda dan kocok hingga homogen.

**6.6.2.3 KCl 0,0002 mol/l**

Pipet 250 ml larutan KCl 0,01 mg/l dan masukkan ke dalam labu ukur 500 ml dan encerkan dengan air suling sampai tanda dan kocok hingga homogen. Larutan ini mempunyai konduktivitas 328 µS/cm pada suhu 20 °C (setelah dikurangi dengan konduktivitas spesifik dari pada air yang digunakan).

**6.6.3 Peralatan**

- Konduktiviti meter
- Labu ukur, 100 ml, 1000 ml
- Timbangan analitik.

**6.6.4 Prosedur**

- Siapkan larutan, dengan melarutkan 5 g contoh ke dalam air dan masukkan ke dalam labu ukur 100 ml kondisikan pada suhu 20°C kemudian labu ukur 100 ml kondisikan pada suhu 20°C kemudian tepatkan.
- Apabila konduktivitasnya melampaui 500 µS/cm turunkan bahan padat pada larutan (untuk larutan (untuk larutan gula gunakan 0,25 g/100ml).
- Pindahkan larutan ke dalam sel pengukur (measuring cell) dan ukur konduktiviti pada  $(20 \pm 0,2)^{\circ}\text{C}$ .
- Cek pengukuran dengan larutan baku (KCl 0,0025 mol/l).

**6.6.5 Peryataan hasil****6.6.5.1 Perhitungan**

Jika  $C_1$  adalah hasil pengukuran konduktivitas dalam µS/cm pada suhu 20 °C.

$C_2$  adalah konduktivitas spesifik air suling pada suhu 20 °C, sehingga konduktivitas (C), adalah :

$$C = C_1 - C_2, \text{ dan}$$

$$\text{Kadar abu Konduktiviti} = (16,2 \times 0,36 D) \times 10^{-4} \times C \times f$$

Keterangan :

D adalah konsentrasi bahan kering larutan yang ditetapkan dalam g/100 ml

S adalah bobot contoh dalam 100 ml

f adalah faktor pada larutan dalam perbandingan 5 g/100 ml; misal :  $f=5/S$



Contoh :

Jika pengukuran dibuat pada gula cair (molasse) dengan isi bahan kering 80 g/100 g pada konsentrasi 0,25 g/100ml, adalah :

$C = 300 \mu \text{ S/cm}$  (setelah dikoreksikan dengan air), kemudian keringkan konsentrasi bahan pada larutan :

$$D = 0,8 \times 0,25 = 0,20 \text{ g/100ml}$$

Angka factor pada larutan tes dibandingkan dengan 5 g/100 ml adalah :

$$F = 5/0,25 = 20$$

Abu konduktivitas dalam g/100g gula cair adalah :

$$\begin{aligned} &= (16,2 + 0,36 \times 0,20) \times 10^{-4} \times 300 \times 20 \\ &= 9,76 \% \text{ b/b} \end{aligned}$$

#### Koreksi suhu

Bila penentuan hasil dilakukan pada suhu  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ , buatlah koreksi suhu pada akhir pengujian :

$$C_{20} = \frac{C_T}{1 + 0,023(T - 20)}$$

Keterangan :

$C_T$  adalah abu konduktivitas pada suhu  $T^{\circ}\text{C}$

$C_{20}$  adalah kadar abu konduktiviti pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$

CATATAN : Konduktivitas larutan standar KCl 0,0002 mol/l ditentukan pada suhu  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , maka konduktivitas KCl standar ditentukan dengan rumus :

Konduktivitas KCl 0,0002 mol/l pada suhu  $T^{\circ}\text{C} = 328 \{1 + 0,021(T - 20)\} \mu \text{ S/cm}$ .

#### 6.6.5.2 Ketelitian

Untuk gula mentah (*raw sugar*) abu rata-rata 0,4%, keterulangan analisa tidak boleh lebih dari 0,028% abu, *reproducibility* dengan gula mentah yang sama tidak boleh lebih besar dari 0,084%.

## 7 Syarat penandaan

Sesuai dengan PP No. 69 tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan.

## 8 Pengemasan

Produk dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, tahan terhadap penyimpanan dan pengangkutan dan diberi label.



## Lampiran A

Tabel ini memberikan nilai hubungan  
Untuk indeks refraksi dengan fraksi masa sakarosa

Tabel A.1 Skala Indeks refraksi internasional ICUMSA untuk larutan

Sakarosa murni suhu 20°C dan 589 nm

Sakarosa g/ 100 g	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	1.332	1.333129	1.333272	1.333415	1.333558	1.333702	1.333845	1.333989	1.334132	1.334276
1	1.334420	1.334564	1.334708	1.334852	1.334996	1.335141	1.335285	1.335430	1.335574	1.335719
2	1.335864	1.336009	1.336154	1.336300	1.336445	1.336590	1.336736	1.336882	1.337028	1.337174
3	1.337320	1.337466	1.337612	1.337758	1.337905	1.338051	1.338198	1.338345	1.338492	1.338639
4	1.338786	1.338933	1.339081	1.339228	1.339376	1.339524	1.339671	1.339819	1.339967	1.340116
5	1.340264	1.340412	1.340561	1.340709	1.340858	1.341007	1.341156	1.341305	1.341454	1.341604
6	1.341753	1.341903	1.342052	1.342202	1.342352	1.342502	1.342652	1.342802	1.342952	1.343103
7	1.343253	1.343404	1.343555	1.343706	1.343857	1.344008	1.344159	1.344311	1.344462	1.344614
8	1.344765	1.344917	1.345069	1.345221	1.345373	1.345526	1.345678	1.345831	1.345938	1.346136
9	1.346289	1.346442	1.346595	1.346748	1.346902	1.347055	1.347209	1.347362	1.347516	1.347670
10	1.347824	1.347978	1.348133	1.348287	1.348442	1.348596	1.348751	1.348906	1.348061	1.349216
11	1.349371	1.349527	1.349682	1.349838	1.349993	1.350149	1.350305	1.350461	1.350617	1.350774
12	1.350930	1.351087	1.351243	1.351400	1.351557	1.351714	1.351871	1.351029	1.351186	1.352343
13	1.352501	1.352659	1.352817	1.352975	1.352133	1.353291	1.353449	1.353608	1.353767	1.353925
14	1.354084	1.354243	1.354402	1.354561	1.354721	1.354880	1.354040	1.354199	1.354359	1.355519
15	1.355679	1.355840	1.356000	1.356160	1.356321	1.356482	1.356642	1.356803	1.356964	1.357126
16	1.357287	1.357448	1.357610	1.357772	1.357933	1.358095	1.358257	1.358420	1.358582	1.358744
17	1.358907	1.359070	1.360867	1.360395	1.360558	1.360722	1.360885	1.360048	1.360212	1.360376
18	1.360539	1.360703	1.360515	1.360032	1.360196	1.361360	1.361525	1.361690	1.361854	1.361019
19	1.362185	1.362350	1.362176	1.362681	1.362846	1.363012	1.363178	1.363344	1.363510	1.363676
20	1.363842	1.364009	1.364849	1.364342	1.364509	1.364676	1.364843	1.365011	1.365178	1.365346
21	1.365513	1.365681	1.365535	1.366017	1.366185	1.366354	1.366522	1.366691	1.366859	1.367028
22	1.367197	1.367366	1.367235	1.367705	1.367874	1.368044	1.368214	1.368384	1.368554	1.368724
23	1.368894	1.369064	1.369948	1.369406	1.369576	1.369747	1.369918	1.370090	1.370261	1.370433
24	1.370604	1.370776	1.370674	1.371120	1.371292	1.371464	1.371637	1.371809	1.371982	1.372155
25	1.372328	1.372501	1.372414	1.372847	1.373021	1.373194	1.373368	1.373542	1.373716	1.373890
26	1.374065	1.374239	1.374167	1.374588	1.374763	1.374938	1.375113	1.375288	1.375464	1.375639
27	1.375815	1.375991	1.376934	1.376343	1.376519	1.376695	1.376872	1.377049	1.377225	1.377402
28	1.377579	1.377756	1.377715	1.378111	1.378289	1.378476	1.378644	1.378822	1.379001	1.379179
29	1.379357	1.379536	1.379509	1.379893	1.380072	1.380251	1.380431	1.380610	1.380790	1.380969
30	1.381149	1.381329	1.381318	1.381690	1.381870	1.382050	1.382231	1.382412	1.382593	1.382774
31	1.382955	1.383137	1.383141	1.383500	1.383682	1.383863	1.384046	1.384228	1.384410	1.384593
32	1.384775	1.384958	1.385978	1.385324	1.385507	1.385691	1.385874	1.386058	1.386242	1.386426
33	1.386610	1.386794	1.386830	1.387163	1.387348	1.387532	1.387717	1.387902	1.388088	1.388273
34	1.388459	1.388644	1.388830	1.389016	1.389202	1.389388	1.389575	1.389761	1.389948	1.390135
35	1.390322	1.390509	1.390696	1.390884	1.391071	1.391259	1.391447	1.391635	1.391823	1.392011
36	1.392200	1.392388	1.392577	1.392766	1.392955	1.393144	1.393334	1.393523	1.393713	1.393903
37	1.394092	1.394283	1.394473	1.394663	1.394854	1.395044	1.395235	1.395426	1.395617	1.395809
38	1.396000	1.396192	1.396383	1.396575	1.396767	1.396959	1.397152	1.397344	1.397537	1.397730
39	1.397922	1.398116	1.398309	1.398502	1.398696	1.398889	1.399083	1.399277	1.399471	1.399666
40	1.399860	1.400055	1.400249	1.400444	1.400639	1.400834	1.401030	1.401225	1.401421	1.401617
41	1.401813	1.402009	1.402205	1.402401	1.402598	1.402795	1.402992	1.403189	1.403386	1.403583
42	1.403781	1.403978	1.404176	1.404374	1.404572	1.404770	1.404969	1.405167	1.405366	1.405565
43	1.405764	1.405963	1.406163	1.406362	1.406562	1.406762	1.406961	1.407162	1.407362	1.407562
44	1.407763	1.407964	1.408165	1.408366	1.408567	1.408768	1.408970	1.409171	1.409373	1.409575
45	1.409777	1.409980	1.410182	1.410385	1.410676	1.410790	1.410994	1.411197	1.411400	1.411604



Tabel A.1 (lanjutan)

Sakarosa g/ 100 g	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
46	1.411808	1.412011	1.412215	1.412420	1.412744	1.412828	1.413033	1.413238	1.413443	1.413648
47	1.413853	1.414059	1.414265	1.414470	1.414829	1.414882	1.415089	1.415295	1.415502	1.415708
48	1.415915	1.416122	1.416330	1.416537	1.416929	1.416952	1.417160	1.417368	1.417576	1.417785
49	1.417993	1.418202	1.418411	1.418620	1.41829	1.419038	1.419247	1.419457	1.419667	1.419877
50	1.420087	1.420297	1.420508	1.420718	1.420929	1.421140	1.421351	1.421562	1.421774	1.421985
51	1.422197	1.422409	1.422621	1.422833	1.423046	1.423258	1.423471	1.423684	1.423897	1.424110
52	1.424323	1.424537	1.424750	1.424964	1.425178	1.425393	1.425607	1.425821	1.426036	1.426251
53	1.426466	1.426681	1.426896	1.427112	1.427328	1.427543	1.427759	1.427975	1.428192	1.428408
54	1.428625	1.428842	1.429059	1.429276	1.429493	1.429711	1.429928	1.430146	1.430364	1.430582
55	1.430800	1.431019	1.431238	1.431456	1.431675	1.431894	1.432114	1.432333	1.432553	1.432773
56	1.432993	1.433213	1.433433	1.433653	1.433874	1.434095	1.434316	1.434537	1.434758	1.434980
57	1.435201	1.435423	1.435645	1.435867	1.436089	1.436312	1.436535	1.436757	1.436980	1.437203
58	1.437427	1.437650	1.437874	1.440098	1.438322	1.438546	1.438770	1.438994	1.439219	1.439444
59	1.439669	1.439894	1.440119	1.442345	1.440571	1.440796	1.441022	1.441248	1.441475	1.441701
60	1.441928	1.442155	1.442382	1.444609	1.442836	1.443064	1.443292	1.443519	1.443747	1.443976
61	1.444204	1.444432	1.444661	1.447890	1.445119	1.445348	1.445578	1.445807	1.446037	1.446267
62	1.446497	1.446727	1.446937	1.449188	1.447419	1.447650	1.447881	1.448112	1.448343	1.448575
63	1.448807	1.449039	1.449271	1.451503	1.449736	1.450968	1.450201	1.450434	1.450667	1.450900
64	1.451134	1.451367	1.451601	1.454835	1.452069	1.452304	1.452538	1.452773	1.453008	1.453243
65	1.453478	1.453713	1.453949	1.456184	1.454420	1.454656	1.454893	1.455129	1.455365	1.455602
66	1.455839	1.456076	1.456313	1.458551	1.456788	1.457026	1.457264	1.457502	1.457740	1.457979
67	1.458217	1.458456	1.458695	1.461934	1.459174	1.459413	1.459653	1.459893	1.460133	1.460373
68	1.460613	1.460854	1.461094	1.463335	1.461576	1.461817	1.462059	1.462300	1.462542	1.462784
69	1.463026	1.463268	1.463511	1.466753	1.463996	1.464239	1.464482	1.464725	1.464969	1.465212
70	1.465456	1.465700	1.465994	1.468188	1.466433	1.466678	1.466922	1.467167	1.467413	1.467658
71	1.467903	1.468149	1.468395	1.471641	1.468887	1.469134	1.469380	1.469627	1.469874	1.470121
72	1.470368	1.470616	1.470863	1.473111	1.471359	1.471607	1.471855	1.472104	1.472352	1.472601
73	1.472850	1.473099	1.473349	1.476598	1.473848	1.474098	1.474348	1.474598	1.474848	1.475099
74	1.475349	1.475600	1.475851	1.478103	1.476354	1.476606	1.476857	1.477109	1.477361	1.477614
75	1.477866	1.478119	1.478371	1.481624	1.478877	1.479131	1.479384	1.479638	1.479892	1.480146
76	1.480400	1.480654	1.480909	1.483163	1.481418	1.481673	1.481929	1.482184	1.482439	1.482695
77	1.482951	1.483207	1.483463	1.486720	1.483976	1.484233	1.484490	1.484747	1.485005	1.485262
78	1.485520	1.485777	1.486035	1.488293	1.486552	1.486810	1.487069	1.487328	1.487587	1.487846
79	1.488105	1.488365	1.488625	1.491884	1.489148	1.489405	1.489665	1.489926	1.490186	1.490447
80	1.490708	1.490970	1.491231	1.494493	1.491754	1.492016	1.492278	1.492541	1.492803	1.493066
81	1.493328	1.493591	1.493855	1.496118	1.494381	1.494645	1.494909	1.495173	1.495437	1.495701
82	1.495966	1.496230	1.496495	1.499760	1.497025	1.497291	1.497556	1.497822	1.498088	1.498354
83	1.498620	1.498887	1.499153	1.502420	1.499687	1.499954	1.500221	1.500488	1.500756	1.501024
84	1.501292	1.501560	1.501828	1.502096	1.502365	1.502634	1.502903	1.503172	1.503441	1.503711
85	1.503980									



**Tabel A.2 Koreksi hubungan antara fraksi masa larutan sakarosa dengan indeks refraksi pada 589 mm**  
**apabila suhu pengukuran tidak pada 20 °C**

Suhu °C	Sarakosa Terukur (Fraksi masa)													65	70	75	80	85
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60					
15	-0.29	-0.30	-0.32	-0.33	-0.34	-0.35	-0.36	-0.37	-0.37	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.38	-0.37	-0.37
16	-0.24	-0.25	-0.26	-0.27	-0.28	-0.28	-0.29	-0.30	-0.30	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.31	-0.30	-0.30
17	-0.18	-0.19	-0.20	-0.20	-0.21	-0.21	-0.22	-0.22	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.22
18	-0.12	-0.13	-0.13	-0.14	-0.14	-0.14	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15
19	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	+0.06	+0.07	+0.07	+0.07	+0.07	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.08	+0.07
22	+0.13	+0.14	+0.14	+0.14	+0.15	+0.15	+0.15	+0.15	+0.16	+0.16	+0.16	+0.16	+0.16	+0.16	+0.16	+0.16	+0.15	+0.15
23	+0.20	+0.21	+0.21	+0.22	+0.22	+0.23	+0.23	+0.23	+0.23	+0.24	+0.24	+0.24	+0.24	+0.24	+0.24	+0.23	+0.23	+0.22
24	+0.27	+0.28	+0.28	+0.29	+0.29	+0.30	+0.30	+0.31	+0.31	+0.32	+0.32	+0.32	+0.32	+0.32	+0.32	+0.31	+0.31	+0.30
25	+0.34	+0.35	+0.36	+0.37	+0.38	+0.38	+0.39	+0.39	+0.40	+0.40	+0.40	+0.40	+0.40	+0.40	+0.40	+0.39	+0.39	+0.37
26	+0.42	+0.43	+0.44	+0.45	+0.46	+0.46	+0.47	+0.47	+0.48	+0.48	+0.48	+0.48	+0.48	+0.48	+0.48	+0.47	+0.47	+0.45
27	+0.50	+0.51	+0.52	+0.53	+0.54	+0.55	+0.55	+0.56	+0.56	+0.56	+0.56	+0.56	+0.56	+0.56	+0.56	+0.55	+0.55	+0.52
28	+0.58	+0.59	+0.60	+0.61	+0.62	+0.63	+0.64	+0.64	+0.64	+0.65	+0.65	+0.64	+0.64	+0.64	+0.64	+0.63	+0.63	+0.60
29	+0.66	+0.67	+0.68	+0.70	+0.71	+0.71	+0.72	+0.73	+0.73	+0.73	+0.73	+0.73	+0.73	+0.72	+0.72	+0.71	+0.70	+0.67
30	+0.74	+0.76	+0.77	+0.78	+0.79	+0.80	+0.81	+0.81	+0.82	+0.82	+0.81	+0.81	+0.80	+0.80	+0.80	+0.79	+0.78	+0.75
31	+0.83	+0.84	+0.85	+0.87	+0.88	+0.89	+0.89	+0.90	+0.90	+0.90	+0.90	+0.89	+0.89	+0.89	+0.88	+0.87	+0.86	+0.82
32	+0.92	+0.93	+0.94	+0.96	+0.97	+0.98	+0.98	+0.99	+0.99	+0.99	+0.99	+0.98	+0.97	+0.97	+0.96	+0.95	+0.93	+0.90
33	+1.01	+1.02	+1.03	+1.05	+1.06	+1.07	+1.07	+1.08	+1.08	+1.08	+1.07	+1.07	+1.06	+1.06	+1.04	+1.03	+1.01	+0.98
34	+1.10	+1.11	+1.13	+1.14	+1.15	+1.16	+1.16	+1.17	+1.17	+1.16	+1.16	+1.15	+1.14	+1.14	+1.13	+1.11	+1.09	+1.05
35	+1.19	+1.21	+1.22	+1.23	+1.24	+1.25	+1.25	+1.26	+1.26	+1.25	+1.25	+1.24	+1.23	+1.23	+1.21	+1.19	+1.17	+1.13
36	+1.29	+1.30	+1.31	+1.33	+1.34	+1.34	+1.35	+1.35	+1.35	+1.34	+1.34	+1.33	+1.31	+1.31	+1.29	+1.28	+1.25	+1.20
37	+1.39	+1.40	+1.41	+1.42	+1.43	+1.44	+1.44	+1.44	+1.44	+1.43	+1.43	+1.41	+1.40	+1.40	+1.38	+1.36	+1.33	+1.28
38	+1.49	+1.50	+1.51	+1.52	+1.53	+1.53	+1.54	+1.54	+1.53	+1.53	+1.52	+1.50	+1.48	+1.48	+1.46	+1.44	+1.42	+1.36
39	+1.59	+1.60	+1.61	+1.62	+1.63	+1.63	+1.63	+1.63	+1.63	+1.62	+1.61	+1.59	+1.57	+1.57	+1.55	+1.52	+1.50	+1.43
40	+1.69	+1.70	+1.71	+1.72	+1.73	+1.73	+1.73	+1.73	+1.72	+1.71	+1.70	+1.68	+1.66	+1.66	+1.63	+1.61	+1.58	+1.51





















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)